

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—153786

⑥ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和56年(1981)11月27日

H 01 S 3/096

7377—5F

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ レーザ・ダイオードのバイアス電流監視回路

⑯ 発明者 大瀧壮一

横浜市戸塚区田谷町1番地住友
電気工業株式会社横浜製作所内

⑰ 特 願 昭55—56181

⑱ 出 願 昭55(1980)4月30日

⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社

⑳ 発 明 者 西江光昭

大阪市東区北浜5丁目15番地

横浜市戸塚区田谷町1番地住友
電気工業株式会社横浜製作所内

㉑ 代 理 人 弁理士 光石士郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ・ダイオードのバイアス電流監視回路

2. 特許請求の範囲

レーザ・ダイオードの温度を検出しその温度に合致して抵抗値が変化するセンサをレーザ・ダイオードの近傍に配設するとともにレーザ・ダイオードに流れるバイアス電流を検出してこのバイアス電流がレーザ・ダイオードの温度特性に対応して前記センサで検出した温度に対し適正な範囲にあるときには出力が予め設定された設定値内に収まるようにした感温回路と、この感温回路に接続されこの感温回路の出力が前記設定値内にあるときと設定値を越えたときとで出力の状態が変化するコンパレータと、このコンパレータに接続されこのコンパレータの入力が設定値内にあるときに作動する正常状態表示部と、前記コンパレータに接続されこのコンパレータの入力が設定値を越えたときに作動する異常状態表示部とを有することを特徴とする

レーザ・ダイオードのバイアス電流監視回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレーザ・ダイオードのバイアス電流監視回路に関し、温度変化に対し鋭敏に反応し特性が変化する素子であるレーザ・ダイオードのバイアス電流が適正であるか否かを監視するものである。

レーザ・ダイオードLDはバイアス電流 I_0 を加えることによりその値に応じた光パワーを射出する素子で、例えば第1図に示すようなバイアス電流-光パワー特性を有する。同図に示すように、このレーザ・ダイオードLDは温度に対して非常に鋭敏に反応してその特性が変化する。したがって、この種の技術分野で一般に採用されているバイアス電流 I_0 に信号電流を重ねる変調方式においては、通常バイアス電流 I_0 が第1図に示すような温度変化に追従するよう帰還回路(APC回路)を設けている。そこで、この帰還回路が正常に動作している場合は格別、動作しないような事態が生起されると、環境温

度が変化した場合等にはレーザ・ダイオードLDに通電流が流れることにより破壊してしまふ虞れがある。また正常に動作している場合はその場合で正常に動作していることを判別し得るように構成することが望ましい。

そこで本発明は、上記従来技術に鑑み、レーザ・ダイオードの温度に対応した適正なバイアス電流が供給されているか否かを判別するとともに正常時にはその状態の表示を、また異常時にはその状態の表示をなし得るレーザ・ダイオードのバイアス電流監視回路を提供することを目的とする。かかる目的を達成する本発明の構成は、レーザ・ダイオードの温度を検出しその温度に対応して抵抗値が変化するセンサをレーザ・ダイオードの近傍に配設するとともにレーザ・ダイオードに流れるバイアス電流を検出してこのバイアス電流がレーザ・ダイオードの温度特性に対応して前記センサで検出した温度に対し適正な範囲にあるときには出力が予め設定された設定値内に収まるようにした感温回路と、こ

3

センサ2間の電圧を次段のコンパレータIIに送出するようになつてゐる。この感温回路Iの出力電圧は、レーザ・ダイオードLDの温度変化に対応してセンサ2の抵抗値が変化してこのレーザ・ダイオードLDの温度特性に合致して一定の値になるようにしておく。即ち、第1図において、25℃で50mA流れた場合と0℃で30mA流れた場合の出力電圧が同じになるようにしておく。感温回路Iに接続してあるコンパレータIIはその入力に予め設定された設定値内にあるときはその出力が“1”となり、その出力が前記設定値を越えたとき“0”となる。したがつてバイアス電流 I_0 がレーザ・ダイオードLDの温度に対し適正值内にあることを表示する正常状態表示部IIIのトランジスタ3はそのベースが前記コンパレータIIの出力側に直接接続してある。また、バイアス電流 I_0 がレーザ・ダイオードLDの温度に対し適正值を越えたことを表示する異常状態表示部IVのトランジスタ6はそのベースが前記コンパレータIIの出力側に

5

の感温回路に接続されこの感温回路の出力が前記設定値内にあるときと設定値を越えたときとで出力の状態が変化するコンパレータと、このコンパレータに接続されこのコンパレータの入力が設定値内にあるときに作動する正常状態表示部と、前記コンパレータに接続されこのコンパレータの入力が設定値を越えたときに作動する異常状態表示部とを有することとを特徴とする。

以下本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

第2図に示すように、抵抗 R_1 を介して電源1よりバイアス電流 I_0 が供給されているレーザ・ダイオードLDには、例えばヒートシンク等、その近傍にこのレーザ・ダイオードLDの温度を検出するセンサ2が配設してある。このセンサ2はレーザ・ダイオードLDの温度変化に対応して抵抗値が変化するサーミスタで構成してある。そこで、このセンサ2を有する感温回路Iは、前記抵抗 R_1 に並列に接続され互いに直列に接続されたセンサ2と分割抵抗 R_2 からなり、

4

インバータ5を介して接続してある。正常状態表示部III及び異常状態表示部IVは夫々発光ダイオード4、7を有しており、トランジスタ3、6が導通状態のとき電流が流れ発光する。

かかるバイアス電流監視回路において、レーザ・ダイオードLDの温度が高温から低温に変化した場合を考えると、この温度変化に追従してセンサ2の抵抗値が増大するので、バイアス電流 I_0 が適正值内であればコンパレータIIの入力は設定値内に収まり、この結果正常状態表示部IIIの発光ダイオード4が発光する一方、バイアス電流 I_0 が適正值を越えたときにはコンパレータIIの入力も設定値を越えるので、異常状態表示部IVの発光ダイオード7が発光する。このときレーザ・ダイオードLDのバイアス回路には温度に対応して適正なバイアス電流 I_0 を流す帰還回路(図示せず)が設けてあるので、これが正常に動作していればレーザ・ダイオードLDの温度が高温から低温に変化したときにはバイアス電流 I_0 を減少せしめる結果、感温回路

6

Iの出力は殆んど変化せず設定値内に収まる。
したがってバイアス電流 I_0 が適正であるか否かを監視することにより前記帰還回路の機能の良否を判別し得る。

感温回路Iは第3図に示すように構成しても良い。即ち、同図に示すように、本例ではコンパレータIIの一方の入力端子に印加する基準電圧 V_{ref} をサーミスタであるセンサ2で変化せしめるようにしたものである。更に詳言すると、センサ2は、前記実施例と同様に、レーザ・ダイオードLDの近傍に配設しており、このレーザ・ダイオードLDの温度変化に追隨して抵抗値が変化することにより分割抵抗 R_0 との間の電位を変化せしめ、コンパレータIIの他方の入力端子に印加してある抵抗 R_1 の両端の電圧と比較している。このとき前記基準電圧 V_{ref} の変化がレーザ・ダイオードLDの温度特性に追隨するようになつてゐる。したがって本例では過大なバイアス電流 I_0 が流れ抵抗 R_1 の両端の電圧が基準電圧 V_{ref} を越えたとき異常状態表示部Nが作

動する。なお、センサ2はサーミスタに限らずレーザ・ダイオードLDの温度に追隨して抵抗値が変化するポジスタでも良い。この場合には前記実施例における分割抵抗 R_0 、 R_1 の代わりにポジスタを接続し、サーミスタの代わりに分割抵抗を接続する。更に、コンパレータIIの出力状態はその入力設定値内にあるとき・0、設定値を越えたとき・1になつても良い。このときには正常状態表示部Mと異常状態表示部Nの機能は逆になる。

以上実施例とともに具体的に説明したように、本発明はレーザ・ダイオードの温度をセンサで検出しこの検出した温度とバイアス電流を比較してバイアス電流が適正值内にあるときには出力が予め設定された設定値に収まるよう前記レーザ・ダイオードの温度特性に追隨して変化する感温回路を有し、この感温回路の出力をコンパレータに送出するようにしたので、コンパレータの出力の2値状態で前記バイアス電流の正常及び異常を監視し得る。特にバイアス回路のバイア

7

8

ス電流をレーザ・ダイオードの温度変化に追隨させて適正に変化せしめるための帰還回路を有する場合には、この帰還回路の機能の良否も同時に監視し得る。

4.図面の簡単な説明

第1図はレーザ・ダイオードの温度をパラメータとしてバイアス電流に対する光パワーの関係を示す特性図、第2図は本発明の実施例を示す回路図、第3図は感温回路が異なる他の実施例を示す回路図である。

図面中、

2はセンサ、

LDはレーザ・ダイオード、

I_0 はバイアス電流、

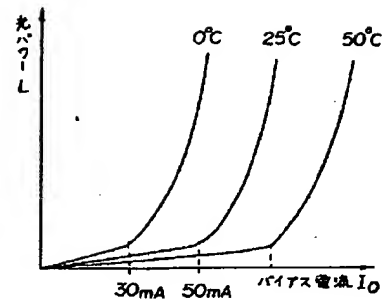
Iは感温回路、

IIはコンパレータ、

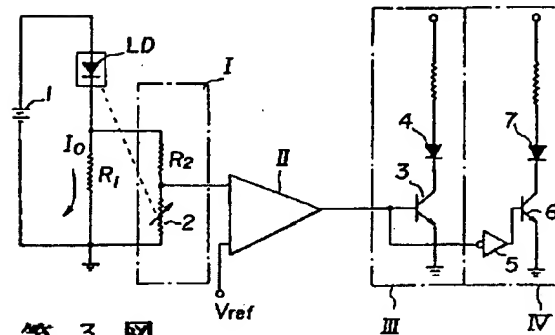
Mは正常状態表示部、

Nは異常状態表示部である。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

